



Profesor
Marco Manrique



FÍSICA

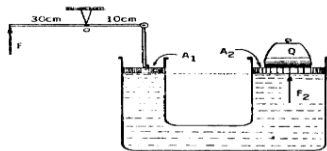
GRUPO PITÁGORAS

INTRODUCCIÓN



PROBLEMA 01

En la figura mostrada se tiene una prensa hidráulica cuyos émbolos tienen un área A_1 y A_2 ($A_2 = 20 A_1$). Determinar la magnitud de la fuerza "F" que se debe aplicar a la palanca, para mantener en equilibrio el bloque "Q" de peso 3 000 N. Desprecie el peso de los émbolos y de la palanca.



RESOLUCIÓN 01

$F_1 \cdot A_1 \cdot h_1$
 $F_2 \cdot A_2 \cdot h_2$

Para mantener el bloque "Q" en equilibrio, la fuerza " F_2 " aplicada al émbolo de área A_2 , debe ser igual al peso de Q.

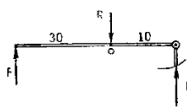
$F_2 = 3000 \text{ N}$

Pero: $F_2 = \left(\frac{A_2}{A_1}\right) F_1$

$3000 = 20 F_1$

$F_1 = 150 \text{ N} \quad \dots (1)$

D.C.L. de la palanca:



$\Sigma M_o = 0$

$F(30) = F_1(10)$

Luego:

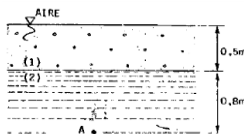
$F = 50 \text{ N}$

PROBLEMA 02

En la figura mostrada, determinar la presión hidrostática en el punto "A". La densidad de los líquidos no miscibles son:

$$D_1 = 800 \text{ kg/m}^3, \quad D_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$



RESOLUCIÓN 02

SOLUCION:

Presión hidrostática debido a varios líquidos:

$$P_A = D_1 \cdot g \cdot h_1 + D_2 \cdot g \cdot h_2$$

En el S.I.:

$$P_A = 800 \times 10 \times 0,5 + 1000 \times 10 \times 0,8$$

$$P_A = 12000 \text{ pascal}$$

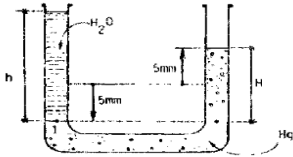
$P_A = 12 \text{ kPa}$



PROBLEMA 03

Un tubo en "U" contiene mercurio ($D = 13,6 \text{ g/cm}^3$). ¿Qué altura de agua se debe verter en una rama para que el mercurio se eleve en la otra rama 5 mm?

SOLUCIÓN:



RESOLUCIÓN 03

Principio fundamental de la Hidrostática.

$$P_1 = P_2$$

$$P_{ATM} + D_{H_2O} \cdot g \cdot h = D_{Hg} \cdot g \cdot (H) + P_{ATM}$$

$$D_{H_2O} \cdot h = D_{Hg} \cdot H$$

$$h = \frac{D_{Hg}}{D_{H_2O}} \cdot H$$

Reemplazando datos :

$$h = 136 \text{ mm}$$



PROBLEMA 04

Un hombre cuyo volumen es 80 litros, sube a una balanza y observa que la aguja indica una lectura de 800N. Sabiendo que la densidad del aire es $1,2 \text{ kg/m}^3$, determinar el peso real del hombre.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$



RESOLUCIÓN 04

La balanza nos indica la reacción normal entre los pies del hombre y la plataforma de la balanza.

$$\Sigma F_y = 0$$

$$W = E + N_1$$

Cálculo del Empuje, sobre el hombre:

$$E = D_{\text{aire}} \cdot g \cdot V$$



$$E = 1,2 \text{ kg/m}^3 (10 \text{ m/s}^2) (80 \times 10^{-3} \text{ m}^3)$$

$$E = 0,96 \text{ N}$$

Reemplazando en (1)

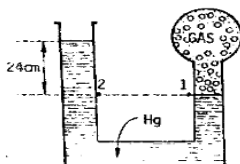
$$W = 0,96 \text{ N} + 800 \text{ N}$$

$$W = 800,96 \text{ N}$$



PROBLEMA 05

En el barómetro mostrado, determinar la presión absoluta del gas. Densidad del mercurio = $13\,600 \text{ kg/m}^3$, Presión atmosférica = 76 cm Hg
 $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN 05

Principio fundamental de la hidrostática

$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{gas}} = 24 \text{ cm Hg} + P_{ATM}$$

$$P_{\text{gas}} = 100 \text{ cm Hg}$$

En el S.I.:

$$P_{\text{gas}} = D_{Hg} \cdot g \cdot h$$

$$P_{\text{gas}} = 13\,600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (1\text{m})$$

$$P_{\text{gas}} = 136\,000 \text{ Pa}$$



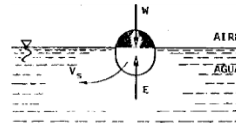
PROBLEMA 06

Un bloque está sumergido parcialmente en el agua, sabiendo que el volumen no sumergido es el 20% de su volumen total, determinar la densidad del cuerpo.

Densidad del agua = $1\,000\text{ kg/m}^3$



RESOLUCIÓN 06



V_s : Volumen sumergido

V : Volumen total

$\Sigma F_y = 0$

$W = E$

De g. $V = D_{Liq} \cdot g \cdot V_s$

$D_C = \frac{V_s}{V} \cdot D_{Liq}$

Porcentaje de volumen sumergido:

$$\% V_s = \frac{V_s}{V} \times 100\%$$

Reemplazando los datos:

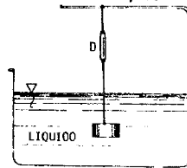
$$D_C = 0,8 D_{Liq}$$

$$D_C = 800\text{ kg/m}^3$$



PROBLEMA 07

Un cuerpo pesa 100 N en el aire, 90 N en el agua y 80 N en un líquido "x". Determinar la densidad del líquido x.



RESOLUCIÓN 07

Consideremos su peso real en el aire, igual a 100 N.

El dinamómetro "D" nos indica el peso aparente. La diferencia entre el peso real y el peso aparente es igual al empuje que ejerce el líquido sobre el cuerpo.

$$E_{H_2O} = D_{H_2O} \cdot g \cdot V = 10\text{ N}$$

$$E_x = D_x \cdot g \cdot V = 20\text{ N}$$

Dividiendo las Ecuaciones:

$$d_x = 2D_{H_2O}$$

$$D_x = 2\,000\text{ kg/m}^3$$



PROBLEMA 08

La figura muestra dos líquidos (1) y (2) no miscibles contenidos en un recipiente. Determinar la densidad del cuerpo, sabiendo que el 10% de su volumen está sumergido en el líquido (1). Las densidades de los líquidos son:

$$D_1 = 1\,000\text{ kg/m}^3, \quad D_2 = 3\,000\text{ kg/m}^3$$



RESOLUCIÓN 08

Cuando un cuerpo está sumergido en varios líquidos, cada líquido ejerce un empuje independiente sobre el cuerpo. D.C.L. del cuerpo



$$\Sigma F_y = 0$$

$$W = E_1 + E_2 \quad \dots (1)$$

V : volumen del cuerpo

$$V_1 = 0,1 V \quad \text{y} \quad V_2 = 0,9 V$$

Reemplazando en (1)

$$D_C \cdot g \cdot V = D_1 \cdot g \cdot V_1 + D_2 \cdot g \cdot V_2$$

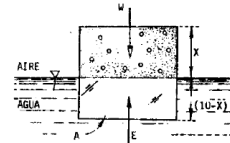
$$D_C = (0,1) D_1 + (0,9) D_2$$

$$D_C = 2\,800\text{ kg/m}^3$$

PROBLEMA 09

Un corcho cúbico de arista 10 cm., con densidad 0,25 g/cm³ flota en el agua. ¿Qué altura del bloque queda por encima de la superficie del agua?

RESOLUCIÓN 09



A : área de la cara del cubo

D.C.L. (corcho cúbico)

$$\Sigma F_y = 0$$

$$E = W$$

$$D_{\text{Liq}} \cdot g \cdot V_s = D_c \cdot g \cdot V$$

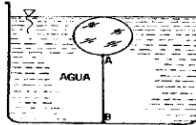
$$V_s = \frac{D_c}{D_{\text{Liq}}} V \quad \dots (1)$$

$$A(10 - x) = \frac{1}{4} A \cdot (10)$$

$$x = 7,5 \text{ cm}$$

PROBLEMA 10

La figura muestra una esfera de volumen 2 litros y densidad 400 kg/m³ sumergido totalmente en el agua por acción de la cuerda AB. Determinar la tensión en la cuerda. $D_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ $g = 10 \text{ m/s}^2$



RESOLUCIÓN 10

Diagrama del cuerpo libre de la esfera:

$$\Sigma F_y = 0$$

$$T + W = E$$

$$T = E - W \quad \dots (1)$$

Reemplazando en (1)

$$T = D_L g \cdot v - D_c g \cdot v$$

$$T = g \cdot v (D_L - D_c)$$



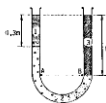
En el S.I. :

$$T = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot (600 \text{ kg/m}^3)$$

$$T = 12 \text{ N}$$

RESOLUCIÓN 10

En un tubo en "U" de ramas verticales y de igual sección se vierten tres líquidos (1), (2) y (3) distribuyéndose en equilibrio en la forma mostrada. Hallar la altura "h". $D_1 = 5000 \text{ kg/m}^3$ $D_2 = 4000 \text{ kg/m}^3$ $D_3 = 5000 \text{ kg/m}^3$



Principio fundamental de la hidrostática.

$$P_1 = P_2$$

$$D_1 \cdot g \cdot h_1 + D_2 \cdot g \cdot h_2 = D_2 \cdot g \cdot h_3 + D_3 \cdot g \cdot h$$

Reemplazando en el S.I.:

$$D_1 \cdot h_1 + D_2 \cdot h_2 = D_2 \cdot h_3 + D_3 \cdot h$$

$$5000 (0,7) + 5000 (h - 0,5) = 4000 (h)$$

$$h = 6,8 \text{ m}$$

RESOLUCIÓN 10



GRACIAS
POR SU
PARTICIPACIÓN